

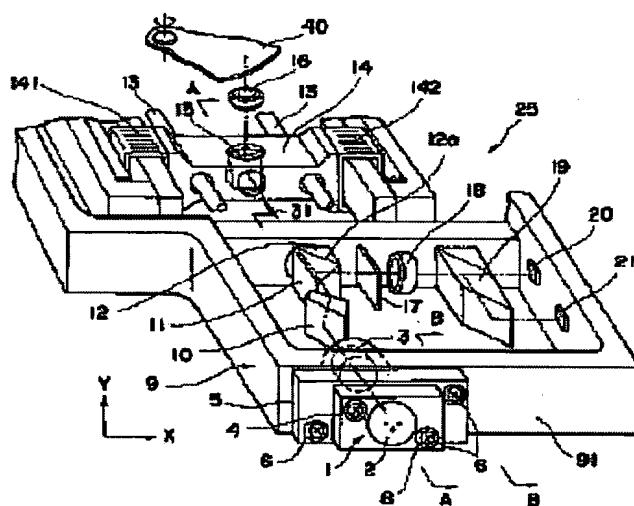
OPTICAL PATH ADJUSTING DEVICE

Patent number: JP5323166
Publication date: 1993-12-07
Inventor: KIMURA HITOSHI; others: 04
Applicant: ASAHI OPTICAL CO LTD
Classification:
- **International:** G02B7/00; G02B27/62; G11B7/125; G11B7/135; G11B11/10
- **European:**
Application number: JP19920151492 19920518
Priority number(s):

Abstract of JP5323166

PURPOSE: To easily and accurately adjust the optical path of an emitted luminous flux from a light source device.

CONSTITUTION: This device is provided with the light source device 1. The light source device 1 is constituted of a semiconductor laser 2, a 1st fixing member 4 for supporting and fixing the laser 2, a collimating lens 3, and a 2nd fixing member 5 for supporting and fixing the lens 3. The 2nd member 5 is attached to the external wall 91 of an optical system supporting part main body 9 so that it can move respectively in X and Y directions. The 1st member 4 is attached to the 2nd member 5 so that it can move respectively in the X and Y directions. The movement of the 1st and the 2nd members 11 and 5 is adjusted by loosening a bolt 6 fixing the members 4 and 5.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-323166

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/00		B 6920-2K		
27/62		9120-2K		
G 1 1 B 7/125		A 8947-5D		
7/135		Z 8947-5D		
11/10		Z 9075-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-151492

(22)出願日 平成4年(1992)5月18日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 木村 斉

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 仲岸 利夫

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 大野 政博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 増田 達哉 (外1名)

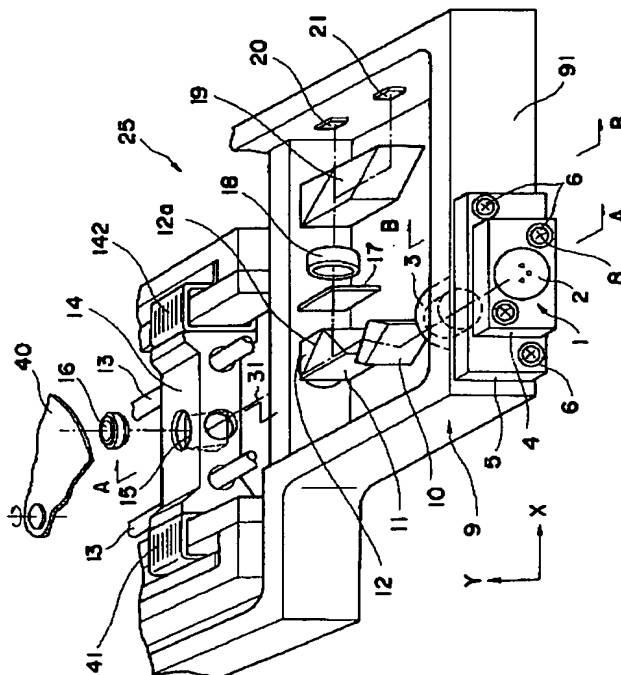
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光路調整装置

(57)【要約】

【構成】 本発明の光路調整装置は、光源装置1を有し、この光源装置1は、半導体レーザー2と、これを支持固定する第1固定部材4と、コリメートレンズ3と、これを支持固定する第2固定部材5とで構成されている。第2固定部材5は、光学系支持部本体9の外壁91に対し、X方向およびY方向にそれぞれ移動可能に取り付けられている。また、第1固定部材4は、第2固定部材5に対し、X方向およびY方向にそれぞれ移動可能に取り付けられている。第1固定部材4および第2固定部材5の移動調整は、それらを固定しているボルト6を緩めて行う。

【効果】 光源装置からの出射光束の光路調整を容易かつ正確に行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザー光源と、該レーザー光源から出射された光束を平行光束にするコリメートレンズとを、該コリメートレンズの軸線に垂直な平面内で少なくとも2方向にそれぞれ相対的に移動可能に設置してなる光源装置を有し、

該光源装置を光学系支持部本体に対し、前記平面内の少なくとも2方向にそれぞれ移動可能に設置してなる光路調整装置であって、

前記レーザー光源と前記コリメートレンズとをそれぞれ相対的に移動して、前記光源装置から出射された平行光束の傾きを調整し、

前記光学系支持部本体に対し、前記光源装置を移動して、前記光源装置から出射された平行光束の偏位を調整することを特徴とする光路調整装置。

【請求項2】 前記平行光束の傾きおよび偏位の調整を前記光学系支持部本体の外部から行うことができる請求項1に記載の光路調整装置。

【請求項3】 前記光路調整装置は、前記光源装置から出射された平行光束を、ミラーおよび対物レンズで構成される移動光学系を介して光ディスクに照射する光ディスク装置の光学系に設置されるものであり、

前記光源装置から出射された平行光束が前記移動光学系の移動方向と平行になるようにその傾きを調整し、前記平行光束の光軸が前記対物レンズの軸線に一致するようにその偏位を調整する請求項1または2に記載の光路調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、光ディスク装置の記録および／または再生を行う光学系、特に、移動光学系を有する光学系に設置される光路調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置は、光ディスクや光磁気ディスク（これらを総称して光ディスクという）に対し、光学ヘッドにより、レーザー光を照射して情報を書き込み、あるいは、照射されたレーザー光の反射光の強度を検出して記録された情報を読み取ることができる装置である。

【0003】 また、このような光ディスク装置では、光ディスクの信号記録面上に照射スポットの焦点を合わせたり、トラックの中心に照射スポットの位置を合わせたりするため、前記記録信号の読み取りと同時に、フォーカスエラー信号およびトラックエラー信号の検出を行っている。

【0004】 このような光ディスク装置の光学系では、例えば、レーザー光源から出射されたレーザー光束をコリメートレンズにより平行光束とし、アナモフィックプリズムにて光束の横断面形状を成形した後、ビームスプ

リッターにて分離し、分離された光束の一方をミラーおよび対物レンズを介して光ディスクの所定トラック上に収束させる。このとき、光ディスク上の照射スポットの位置を所望のトラックにアクセスするために、照射スポットの位置を光ディスクの半径方向に移動可能とする必要があるが、光学系全体を移動する構成にすると、慣性重量が大きくなり、アクセス速度（移動時間）が遅くなるという欠点があるため、この問題点を解決するためには、光学系全体を対物レンズおよびミラーで構成される対物光学系（移動光学系）と、その他の光学部品で構成される固定光学系とに分離し、この対物光学系のみを光ディスクの半径方向に移動するいわゆる分離型光学系が採用される。

【0005】 このような分離型光学系では、通常、対物光学系をキャリッジに搭載し、これをガイドレールに沿って直線的に移動するような構成とされているが、適正な記録または再生を行うためには、この移動方向と固定光学系からの出射光束の光軸とを平行とし、かつ対物レンズの軸線とミラー反射後の光束の光軸とを一致させるように光学系を調整する必要がある。すなわち、対物光学系の移動方向と固定光学系からの出射光束の光軸とが平行でない場合には、対物光学系の移動に伴って、対物レンズの軸線と光軸とのずれ量が増加するため、光ディスクへの照射光の反射光束の、光軸に対する光強度のアンバランスが変動する。

【0006】 また、対物光学系の移動方向と固定光学系からの出射光束の光軸とが平行であっても、対物レンズの軸線とミラー反射後の光束の光軸とにずれが生じていると、光ディスクへの照射光の反射光束に、光軸に対する光強度のアンバランスが発生する。

【0007】 このような光学系の調整方法としては、特開平3-86924号に、ガイドレールに対するレーザー光束の光軸の平行度を調整する平行度調整手段と、対物レンズの軸線に対するレーザー光束の光軸の偏位量を調整する偏位量調整手段とを、各々の調整手段が相互に影響しあわないような構成で設けた光軸調整機構が開示されている。

【0008】 この光軸調整機構では、レーザー光束の光軸の平行度と偏位量とをそれぞれ独立して調整することができるが、光源装置、アナモフィックプリズムおよびミラーをそれぞれ所定の方向に移動または回転して調整するため、調整作業が複雑であり、調整に手間と時間がかかるという問題がある。また、光源装置、アナモフィックプリズムおよびミラーを移動または回転可能に取り付ける必要があり、このような取り付け機構のために各光学部品の構造が複雑となり、部品点数も増大する。そして、構造の複雑化や部品点数の増大は、信頼性の低下につながる。

【0009】 また、このような光学系の調整は、初期設定の際に行われる他、例えば、温度、湿度のような環境

条件の変化や、振動により後発的に光軸にずれが生じた場合にも、同様にして再度行う必要があるが、上記光軸調整機構では、このような再調整の作業を容易に行うことができない。なお、上述したような問題は、光ディスク装置の光学系に限らず、一般に、光軸の傾きおよび偏位を調整する必要がある他の光学系においても生じている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、簡易な構造で光束の傾きおよび偏位の調整を容易かつ正確に行うことができる光路調整装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記(1)～(3)の本発明により達成される。

【0012】(1) レーザー光源と、該レーザー光源から出射された光束を平行光束にするコリメートレンズとを、該コリメートレンズの軸線に垂直な平面内で少なくとも2方向にそれぞれ相対的に移動可能に設置してなる光源装置を有し、該光源装置を光学系支持部本体に対し、前記平面内の少なくとも2方向にそれぞれ移動可能に設置してなる光路調整装置であって、前記レーザー光源と前記コリメートレンズとをそれぞれ相対的に移動して、前記光源装置から出射された平行光束の傾きを調整し、前記光学系支持部本体に対し、前記光源装置を移動して、前記光源装置から出射された平行光束の偏位を調整することを特徴とする光路調整装置。

【0013】(2) 前記平行光束の傾きおよび偏位の調整を前記光学系支持部本体の外部から行うことができる上記(1)に記載の光路調整装置。

【0014】(3) 前記光路調整装置は、前記光源装置から出射された平行光束を、ミラーおよび対物レンズで構成される移動光学系を介して光ディスクに照射する光ディスク装置の光学系に設置されるものであり、前記光源装置から出射された平行光束が前記移動光学系の移動方向と平行になるようにその傾きを調整し、前記平行光束の光軸が前記対物レンズの軸線に一致するようにその偏位を調整する上記(1)または(2)に記載の光路調整装置。

【0015】

【発明の構成】以下、本発明の光路調整装置を光磁気ディスク装置の信号検出系に適用した場合について、添付図面に基づき詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の光路調整装置を備える光磁気ディスク装置の信号検出系(光学系)の構成例を示す斜視図である。同図に示すように、光磁気ディスク装置の信号検出系25は、光源である半導体レーザー2と、コリメートレンズ3とを備える光源装置1を有し、この光源装置1は、光学系支持部本体9に対し後に詳述するように移動可能に設置されている。

【0017】光源装置1の図1中出射光光軸方向には、

2つのアナモフィックプリズム10および11が設置されている。このうち、アナモフィックプリズム11には、直角プリズム12が接合され、その接合面はハーフミラー面(透過率は任意に設定可)12aとされている。

【0018】半導体レーザー2から出射された発散光束は、コリメートレンズ3により平行光束とされ、さらに2つのアナモフィックプリズム10および11により横断面が円形となるように整形され、光強度分布が均一となる。

【0019】プリズム12のさらに図1中出射光光軸方向後方には、2本の平行なガイドレール13に沿って光磁気ディスクの半径方向に移動するキャリッジ14が設置されている。このキャリッジ14には、移動光学系としてミラー15および対物レンズ16が搭載されている。なお、対物レンズ16は、図示しないアクチュエータ上に設置されており、フォーカスエラー信号およびトラックエラー信号に基づいてこのアクチュエータが作動し、対物レンズ16がその軸線方向および光磁気ディスクの半径方向に移動して、フォーカシングおよびトラックキングを行う。

【0020】なお、キャリッジ14の移動は、キャリッジ14の両側部に設けられたコイル141、142への通電により行われる。

【0021】ハーフミラー面12aを透過した光束は、ミラー15により反射されてほぼ直角に方向を変え、さらに対物レンズ16により光磁気ディスク40の磁性薄膜(信号記録面)上に収束され、スポット状に照射される。記録または再生するトラックを例えば1000トラック分移動する場合には、キャリッジ14を移動するとともに、必要に応じ前記アクチュエータを作動して、照射スポットの位置を目的のトラック上に移動する。

【0022】光磁気ディスク40の磁性薄膜に照射された光(照射スポット)の反射光の光束は、対物レンズ16およびミラー15を順次経た後、ハーフミラー面12aにより今度は反射されて直角方向に屈曲し、さらに1/2波長板17を通過し、このとき偏光方向が45°回転され、集光レンズ18により収束光とされて、偏光ビームスプリッター19に入射する。この偏光ビームスプリッター19に入射した光束は、その偏光分離面を通過する際にS偏光成分とP偏光成分とに分離され、これらの成分は、2つの受光素子20および21にそれぞれ受光される。

【0023】光磁気ディスク40の磁性薄膜に照射されたレーザー光の反射光は、その偏光方向がレーザー光の照射スポットの位置における磁性薄膜の磁化方向に対応して磁気カー効果によりわずかに回転するため、これを45°回転させ、偏光ビームスプリッター19によりS偏光成分とP偏光成分とに分離し、これらの強度をそれぞれ別個の受光素子20および21により検出し、さらに

その差を演算して求めることにより、精度の良い記録信号の読み取りが可能となる。

【0024】また、受光素子20および21は、複数の受光領域に分割されており、各受光領域からの信号を所定に組み合わせて演算して検出することにより、フォーカスエラー信号（スポットサイズ法）と、トラックエラー信号（プッシュプル法）を得ている。図示されていないが、光学系支持部本体9の上部には、必要に応じ、例えば遮光や防塵の目的で、カバー部材が装着される。

【0025】なお、集光系の構成は、図1のような構成に限らず、任意の構成が可能であり、例えば、記録信号と、フォーカスエラー信号、トラックエラー信号は分離されていてよいし、また、エラー検出方法も非点収差法等いかなる方法を採用してもよい。

【0026】以上のような構成の信号検出系25では、直角プリズム12から移動光学系へ向けて出射された平行光束31がキャリッジ14の移動方向と平行となるように、かつ対物レンズ16の軸線と、ミラー15の反射後の光束の光軸とを一致させるように調整する必要がある。

【0027】次に、本発明の光路調整装置の構成例を、図1ないし図5に基づいてさらに詳細に説明する。図2ないし図5には、それぞれ、本発明の光路調整装置の構成例が示されている。光源装置1は、半導体レーザー2を支持固定する第1固定部材4と、コリメートレンズ3を支持固定する第2固定部材5とを有している。第2固定部材5は、平板状の基部51と円筒状の胴部52とを有し、胴部52内にコリメートレンズ3が固定的に設置されている。

【0028】この第2固定部材5は、基部51において、光学系支持部本体9の外壁91に取り付けられている。この場合、第2固定部材5は、外壁91に対し、コリメートレンズ3の軸線30と直交するX方向および該X方向と前記軸線30とにそれぞれ直交するY方向に、それぞれ移動可能に取り付けられている。なお、X方向とY方向とは、必ずしも直交していなくてもよい。

【0029】また、第1固定部材4は、板状をなしており、前記第2固定部材5の基部51に取り付けられている。この場合、第1固定部材4は、第2固定部材5の基部51に対し、X方向およびY方向にそれぞれ移動可能に取り付けられている。なお、第2固定部材5の外壁91に対する移動可能な方向と、第1固定部材4に対する移動可能方向とは、異なってもよい。

【0030】このような取り付け構造の一例を図6に示す。同図に示すように、光学系支持部本体9の外壁91には、ボルト6の雄ねじ62と螺合する雌ねじ93が形成された孔92が形成されている。また、第2固定部材5の基部51には、ボルト6の軸部61が、所定の隙間をもって遊嵌状態で挿通される開口53が形成されている。開口53の形状は、図示の構成では円形であるが、

その他の形状であってもよい。

【0031】ボルト6の頭部63と第2固定部材5の基部51との間には、平板リング状のワッシャー8が介挿されている。このワッシャー8の外径は、開口53の直径より十分大きな値とされる。

【0032】ボルト6の軸部61は開口53を通り、その先端に形成された雄ねじ62が、前記孔92の雌ねじ93に螺入しており、ボルト6を締め付けることにより、第2固定部材5が外壁91に固定される。

【0033】第2固定部材5を外壁91に対しX方向および／またはY方向に移動し、光路を調整する場合には、ボルト6を緩めて第2固定部材5をずらし、再びボルト6を締め付けることにより行う。従って、第2固定部材5の最大移動範囲は、開口53の直径と軸部61の直径との差に等しい距離となる。第1固定部材4の第2固定部材5の基部51への取り付け構造も、図6と同様の構造とすることができる。

【0034】このような調整機構によれば、調整を行う部分が1箇所に集約されているため調整が容易であり、特に、第1固定部材4および第2固定部材5の移動調整を、光学系支持部本体9の外部、すなわち外壁91の外側（特に正面）から行うことができるので、調整が極めて容易である。この場合、調整の際に、前述した光学系支持部本体9の上部に装着されるカバーを取り外したりする操作は必要なく、また、光学系支持部本体9の底面側から調整を行うために、光学系支持部本体9の底面に調整器具の挿入するための孔等を設ける必要もない。

【0035】なお、図示の構成では、第1固定部材4および第2固定部材5を、それぞれ、それらの対角線の位置で2つのボルト6により固定しているが、ボルト6の数や配置は、これらに限定されない。また、本発明では、光源装置1および半導体レーザー2をX方向およびY方向に移動可能に設置する構造は、図1および図6に示すようなものに限定されない。

【0036】以下、本発明の光路調整装置による光路調整方法について説明する。図2に示すように、キャリッジ14の移動方向35と、直角プリズム12から移動光学系に向けて出射された平行光束31とが平行（正確には、X方向への投影図において平行）でない場合、図3に示すように、第2固定部材5に対し第1固定部材4をY方向（図3中下方）に移動して平行光束31の傾きを調整し、平行光束31をキャリッジ14の移動方向35と平行とする。

【0037】このように、平行光束31とキャリッジ14の移動方向35とが平行となれば、キャリッジ14の移動に伴い、図4中に示す平行光束31の光の強度分布33のピークの軌跡（以下、ピークの軸32という）が変動することはないが、図4に示すように、対物レンズ16の軸線34とピークの軸32とがずれているので、光磁気ディスク40に照射した光の反射光束の光強度が

光軸に対してアンバランスを持つという不都合が生じる。

【0038】従って、図5に示すように、光学系支持部本体9に対し、第2固定部材5をY方向（図5中上方）に移動して平行光束31の偏位を調整し、ピークの軸32が対物レンズ16の軸線34と一致（正確には、X方向への投影図において一致）するようにする。これにより、Y方向の調整が完了する。

【0039】次に、上記Y方向の調整と同様に、第1固定部材4をX方向に移動して、平行光束31とキャリッジ14の移動方向35とがY方向への投影図において平行となるように調整し、さらに、第2固定部材5をX方向に移動して、ピークの軸32が対物レンズ16の軸線34とY方向への投影図において一致するようにする。

【0040】以上の操作により、対物レンズ16の軸線34とピークの軸32が一致し、かつキャリッジ14の移動に伴って対物レンズ16の軸線34とピークの軸32とがずれを生じないように調整される。

【0041】なお、本発明では、上記と異なり、まず第1固定部材4をX方向およびY方向に移動して、平行光束31がキャリッジ14の移動方向35と平行となるように調整し、次いで第2固定部材5をX方向およびY方向に移動して、ピークの軸32が対物レンズ16の軸線34と一致するようにしてもよい。

【0042】上記第1固定部材4および第2固定部材5のX方向、Y方向移動量の調整は、ある程度の高い精度が要求されているので、例えばXYステージのような治具（図示せず）を用いて行うのが好ましい。

【0043】なお、以上のように平行光束31とキャリッジ移動方向35との平行調整を、第2固定部材5に対する第1固定部材4のX、Y方向への移動により行なった場合、半導体レーザー2の発光点がコリメートレンズ3の軸線30上から外れることが考えられるが、通常このような調整では、傾き調整量は $\pm 1^\circ$ 程度であり、この程度の調整では、半導体レーザー2の発光点のコリメートレンズ3の軸線30からのずれ量はコリメートレンズ3の性能が保障されるイメージサークル内であり、光源装置1から出射する光束の波面劣化は少なく、実用上問題はない。

【0044】以上のような光路調整は、通常、信号検出系25におけるレーザー光光路の初期設定の際に行われるが、例えば、温度、湿度のような環境条件の変化や、振動により後発的に平行光束31の光路またはキャリッジ14の移動方向35にずれが生じた場合にも、同様の調整を行って正常な状態に回復することができる。

【0045】以上、本発明の光路調整装置を、図示の光磁気ディスク装置に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、1回のみ記録できるライトワンス型の光ディスク装置や、再生専用のCD、LD等の光ディスク装置の信号検出系に

適用することもでき、また、移動光学系を有しないものに対しても適用することができる。さらには、これら以外の各種光学機器、光学測定機器等において、光束の傾きおよび偏位を調整する場合にすべて適用することができる。

【0046】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の光路調整装置によれば、光路の調整を容易かつ正確に行うことができ、しかも、後発的に光路のずれが生じた場合等にも、このような調整を行って正常な状態に回復することが容易に可能である。

【0047】また、本発明の光路調整装置は、構成が簡易であり、部品点数の減少、装置の小型化に寄与する。さらに、構成の簡素化や調整箇所を減少によって、後発的に光軸にずれを発生させる要因となる箇所が少なくなり、信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光路調整装置を光磁気ディスク装置の信号検出系に適用した場合の構成例を示す斜視図である。

【図2】図1中のA-A線での断面図（光路調整前）である。

【図3】図1中のA-A線での断面図（光路調整中）である。

【図4】図1中のA-A線での断面図（光路調整中）である。

【図5】図1中のA-A線での断面図（光路調整後）である。

【図6】図1中のB-B線での断面図である。

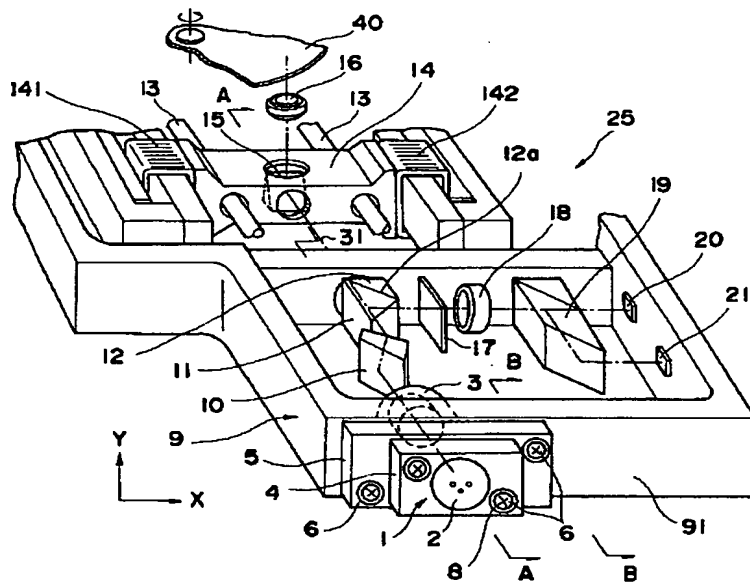
【符号の説明】

1	光源装置
2	半導体レーザー
3	コリメートレンズ
4	第1固定部材
5	第2固定部材
5 1	基部
5 2	胴部
5 3	開口
6	ボルト
6 1	軸部
6 2	雄ねじ
6 3	頭部
8	ワッシャー
9	光学系支持部本体
9 1	外壁
9 2	孔
9 3	雌ねじ
10、11	アナモフィックプリズム
12	直角プリズム
12 a	ハーフミラー面

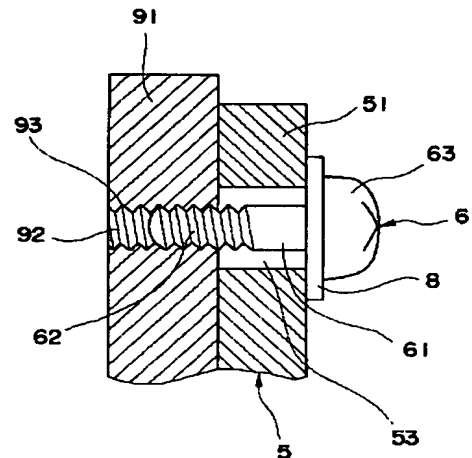
- 13 ガイドレール
 14 キャリッジ
 141、142 コイル
 15 ミラー
 16 対物レンズ
 17 1/2波長板
 18 集光レンズ
 19 偏光ビームスプリッター
 20、21 受光素子

- 25 光磁気ディスク装置の信号検出系
 30 コリメートレンズの軸線
 31 平行光束
 32 ピークの軸
 33 強度分布
 34 対物レンズの軸線
 35 キャリッジ移動方向
 40 光磁気ディスク

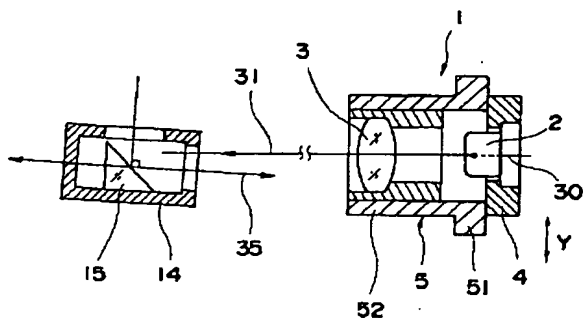
【図1】



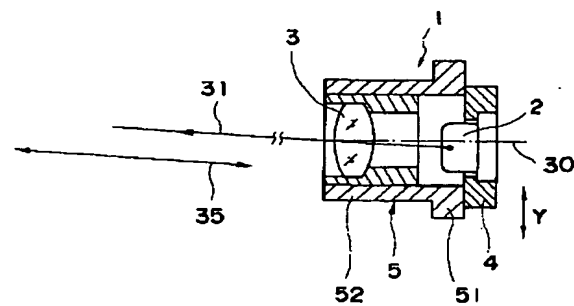
【図6】



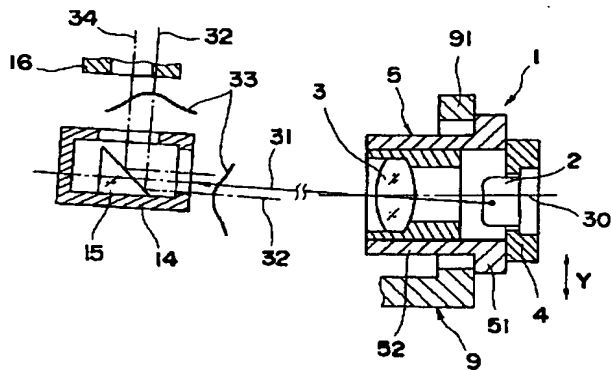
【図2】



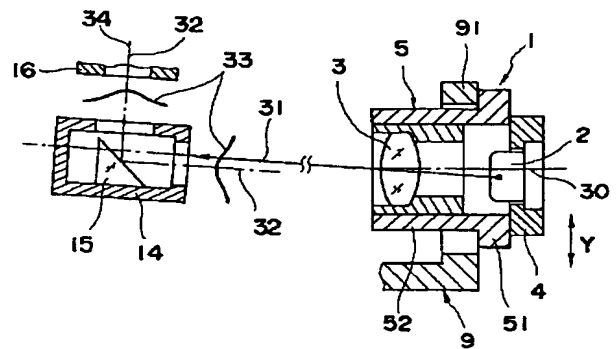
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 丸山 晃一
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 野口 正人
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内